

## Mesin pengupas kulit buah kopi basah tipe silinder ganda horizontal – Unjuk kerja dan metode uji





## Daftar isi

Daftar isi.....	i
Prakata .....	ii
1 Ruang lingkup.....	1
2 Istilah dan definisi .....	1
3 Klasifikasi.....	3
4 Spesifikasi.....	4
5 Unjuk kerja.....	8
6 Pengambilan contoh .....	8
7 Metode uji .....	8
8 Syarat lulus uji .....	11
9 Penandaan .....	12
Lampiran A (informatif) Laporan hasil uji .....	13
Bibliografi .....	16
Gambar 1 - Contoh mesin pengupas kulit buah kopi basah tipe silinder ganda horizontal (tampak depan).....	5
Gambar 2 - Contoh mesin pengupas kulit buah kopi basah tipe silinder ganda horpizontal (tampak atas).....	6
Gambar 3 - Contoh bagian unit pengupas.....	7
Gambar 4 - Contoh sistem transmisi .....	7
Tabel 1 - Spesifikasi motor penggerak dan unit pengupas.....	4
Tabel A.1 - Spesifikasi daya penggerak .....	13
Tabel A.2 - Dimensi mesin pengupas kulit buah kopi basah tipe silinder horizontal .....	15



## Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) mesin pengupas kulit buah kopi basah tipe silinder ganda horizontal - Unjuk kerja dan metode uji ini merupakan SNI baru yang disusun dengan tujuan untuk:

1. Melindungi konsumen/petani dari kerugian akibat kondisi mesin pengupas kulit buah kopi basah yang tidak memenuhi persyaratan.
2. Mendorong produsen untuk meningkatkan kualitas produknya sesuai dengan persyaratan standar mutu yang telah ditentukan.
3. Menunjang efektivitas pemanfaatan mesin pengupas kulit buah kopi basah di Indonesia yang sesuai dengan persyaratan standar mutu minimum yang telah ditentukan.
4. Menyesuaikan tuntutan dan perkembangan teknologi sehingga dapat meningkatkan mutu produk yang beredar agar layak dan aman untuk digunakan.

Standar ini disusun oleh Panitia Teknis (PT) 65-04 Sarana dan Prasarana Pertanian. Standar ini telah dibahas dalam rapat teknis dan terakhir disepakati dalam rapat konsensus PT 65-04 Sarana dan Prasarana Pertanian tanggal 7 Oktober 2009.

Standar ini telah melalui proses jajak pendapat pada tanggal 11 Februari 2010 sampai dengan 10 April 2010 dengan hasil akhir RASNI.





## Mesin pengupas kulit buah kopi basah tipe silinder ganda horizontal - Unjuk kerja dan metode uji

### 1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan klasifikasi, spesifikasi, unjuk kerja dan metode uji mesin pengupas kulit buah kopi basah tipe silinder ganda horizontal.

### 2 Istilah dan definisi

#### 2.1

##### **biji kopi pecah**

biji kopi yang tidak utuh dan atau mengalami kerusakan fisik

#### 2.2

##### **biji terikut serpihan kulit**

kopi basah yang terikut keluar pada corong keluaran kulit basah

#### 2.3

##### **buah kopi basah**

buah kopi hasil panen dengan kondisi tepat matang yang ditandai dengan warna permukaan buah yang merah

#### 2.4

##### **cemaran asap**

bahan kontaminan berupa gas dari sisa proses pembakaran yang dapat menimbulkan pencemaran bau pada produk kopi yang dikupas

#### 2.5

##### **corong keluaran kopi HS (*Horn Schil*)**

bagian mesin yang berfungsi sebagai jalan keluar kopi HS basah pasca pengupasan

#### 2.6

##### **corong keluaran kulit basah**

bagian mesin yang berfungsi sebagai jalan keluar serpihan kulit buah kopi basah pasca pengupasan

#### 2.7

##### **corong pengumpan**

tempat pemasukan buah kopi basah yang akan dikupas

#### 2.8

##### **jarak renggang**

jarak antara silinder pengupas (*rotor*) terhadap plat tetap (*stator*)

#### 2.9

##### **kapasitas masukan**

kemampuan mesin untuk mengupas kulit buah kopi basah per satuan waktu



**2.10**

**kebisingan mesin**

tingkatan suara yang ditimbulkan oleh operasi mesin yang diterima oleh pendengaran operator yang menimbulkan gangguan pada sistem pendengaran

**2.11**

**kebutuhan daya**

besarnya daya yang dibutuhkan untuk mengoperasikan mesin pengupas kulit buah kopi basah

**2.12**

**konsumsi bahan bakar**

sejumlah bahan bakar yang dikonsumsi oleh mesin untuk melakukan proses pengupasan per satuan waktu

**2.13**

**kopi HS**

biji kopi yang masih berkulit tanduk atau cangkang

**2.14**

**kopi HS utuh**

kopi HS yang tidak mengalami kerusakan fisik

**2.15**

**lebar mesin**

jarak antara dua bidang vertikal yang paralel dimana kedua bidang tersebut menyentuh bagian terluar dari sisi terpendek mesin

**2.16**

**mesin pengupas kulit buah kopi basah tipe silinder ganda horizontal**

mesin yang berfungsi mengupas kulit buah kopi basah yang terdiri atas unit pengupas, dan motor penggerak

**2.17**

**motor penggerak**

bagian mesin yang berfungsi sebagai sumber daya penggerak

**2.18**

**panjang mesin**

jarak antara dua bidang vertikal yang paralel dimana kedua bidang tersebut menyentuh bagian terluar dari sisi terpanjang mesin

**2.19**

**pengatur jarak renggang**

bagian mesin yang berfungsi untuk menentukan jarak antara silinder pengupas terhadap plat tetap

**2.20**

**plat tetap (*stator*)**

bagian unit pengupas yang berfungsi untuk memberikan tekanan selama proses pengupasan



**2.21****poros silinder pengupas**

komponen yang berfungsi meneruskan putaran dari motor penggerak ke putaran poros silinder pengupas

**2.22****puli dan sabuk V**

bagian sistem transmisi yang berfungsi untuk meneruskan daya dan putaran

**2.23****rendemen**

perbandingan antara bobot hasil pengupasan yang keluar dari corong keluaran kopi HS terhadap bobot awal buah kopi basah

**2.24****serpihan kulit terikut kopi HS**

pecahan kulit kopi basah yang terikut keluar pada corong keluaran kopi HS

**2.25****silinder pengupas (rotor)**

bagian mesin yang berfungsi untuk memisahkan komponen kulit buah kopi basah dari kopi HS

**2.26****slip**

perbandingan antara selisih kecepatan putar poros motor penggerak dari kecepatan putar silinder pengupas terhadap kecepatan putar poros motor penggerak

**2.27****susut hasil**

perbandingan antara bobot buah kopi basah yang hilang dan menjadi cacat selama dan akibat proses pengupasan terhadap massa buah kopi awal yang akan dikupas kulit basahnya

**2.28****tinggi mesin**

jarak antara dua bidang horizontal yang menyentuh bagian terendah dan tertinggi dari mesin

**2.29****unit pengupas**

bagian mesin yang terdiri atas silinder pengupas, as silinder, dan plat tetap yang berfungsi untuk memisahkan komponen kulit buah kopi basah dari bagian biji lainnya

**3 Klasifikasi**

Mesin pengupas kulit buah kopi basah berdasarkan kapasitas masukan dibagi menjadi 3 (tiga) kelas yaitu:

- Kelas A** adalah mesin pengupas kulit buah kopi basah yang mempunyai kapasitas masukan lebih kecil dari 500 kg/jam
- Kelas B** adalah mesin pengupas kulit buah kopi basah yang mempunyai kapasitas masukan 500 kg/jam sampai dengan 1000 kg/jam
- Kelas C** adalah mesin pengupas kulit buah kopi basah yang mempunyai kapasitas masukan lebih besar dari 1000 kg/jam



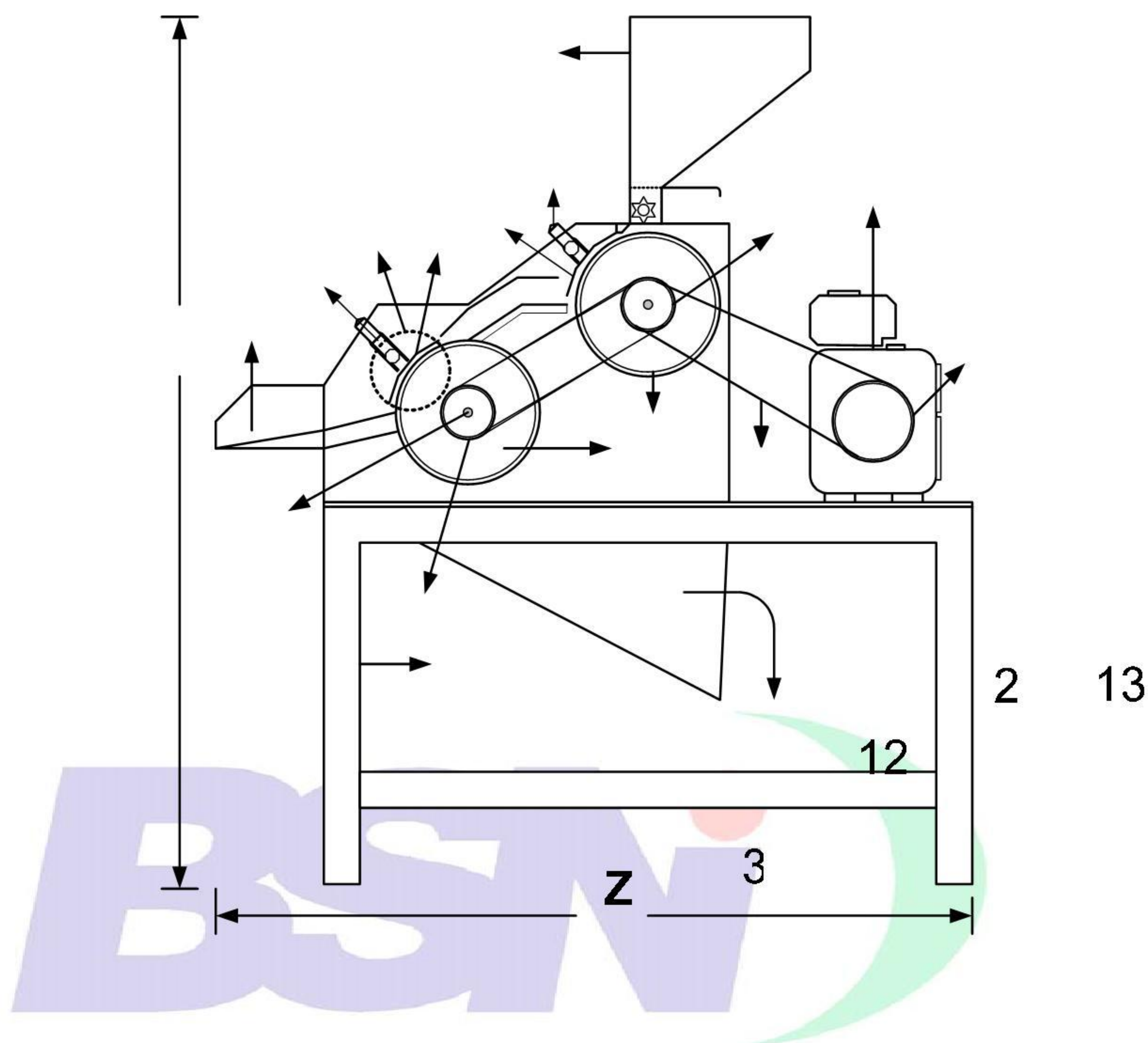
#### 4 Spesifikasi

Spesifikasi motor penggerak dan unit pengupas mesin pengupas kulit buah kopi basah tipe silinder ganda horizontal ditampilkan pada Tabel 1.

**Tabel 1 - Spesifikasi motor penggerak dan unit pengupas**

Parameter	Satuan	Klasifikasi		
		Kelas A	Kelas B	Kelas C
I. Motor penggerak				
a. Motor listrik - Daya rata-rata	kW	$Pr \leq 1$	$1 < Pr \leq 5$	$5 < Pr \leq 6$
b. Motor bakar - Daya kontinyu	kW	$Pk \leq 4,5$	$4,5 < Pk \leq 5$	$5 < Pk \leq 7,5$
II. Unit pengupas				
a. Silinder pengupas - Diameter - Panjang - Putaran	mm mm rpm	165 - 180 265 - 280 1000 – 1100	165 - 180 265 - 280 1000 - 1100	> 200 > 300 1000 - 1100
b. As silinder pengupas - Diameter	mm	25 – 30	25 – 30	> 30
c. Jarak renggang	mm	8 – 15		
<b>CATATAN</b> Pr adalah daya rata-rata Pk adalah daya kontinyu				



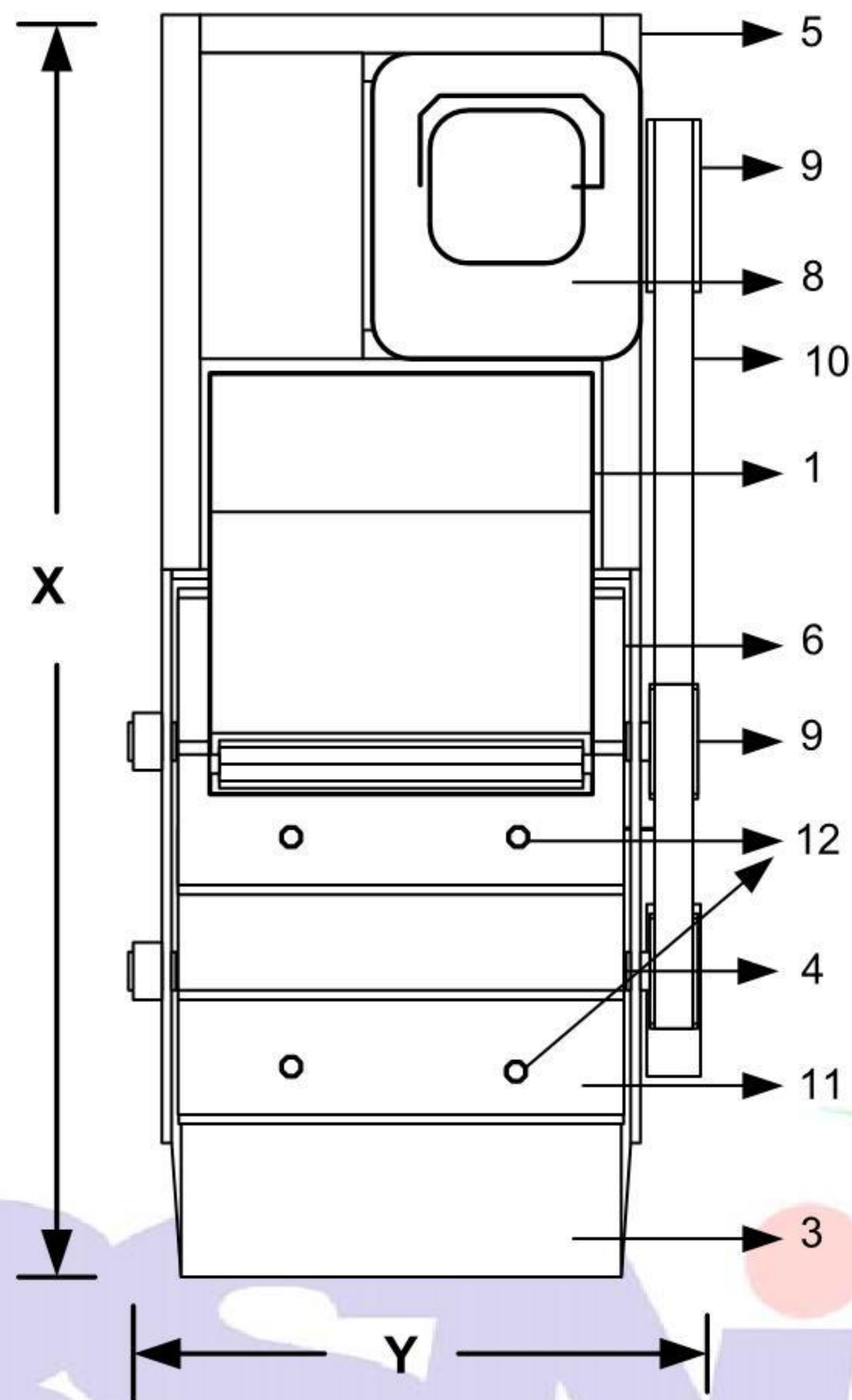
**KETERANGAN**

- |   |   |
|---|---|
| 1. Corong pengumpan                         | 9. Puli silinder pertama                            |
| 2. Unit pengupas                            | 10. Sabuk karet transmisi                           |
| 3. Corong keluaran kopi HS                  | 11. Plat penekan ( <i>stator</i> ) silinder pertama |
| 4. As silinder pengupas kedua               | 12. Penatur jarak renggang                          |
| 5. Rangka                                   | 13. Plat penekan ( <i>stator</i> ) silinder kedua   |
| 6. Silinder pengupas ( <i>rotor</i> ) kedua | 14. Puli silinder kedua                             |
| 7. Corong keluaran kulit basah              | 15. Silinder pengupas ( <i>rotor</i> ) pertama      |
| 8. Tenaga penggerak                         | 16. Puli tenaga penggerak                           |

X adalah panjang mesin  
Z adalah tinggi mesin

**Gambar 1 - Contoh mesin pengupas kulit buah kopi basah tipe silinder ganda horizontal (tampak depan)**





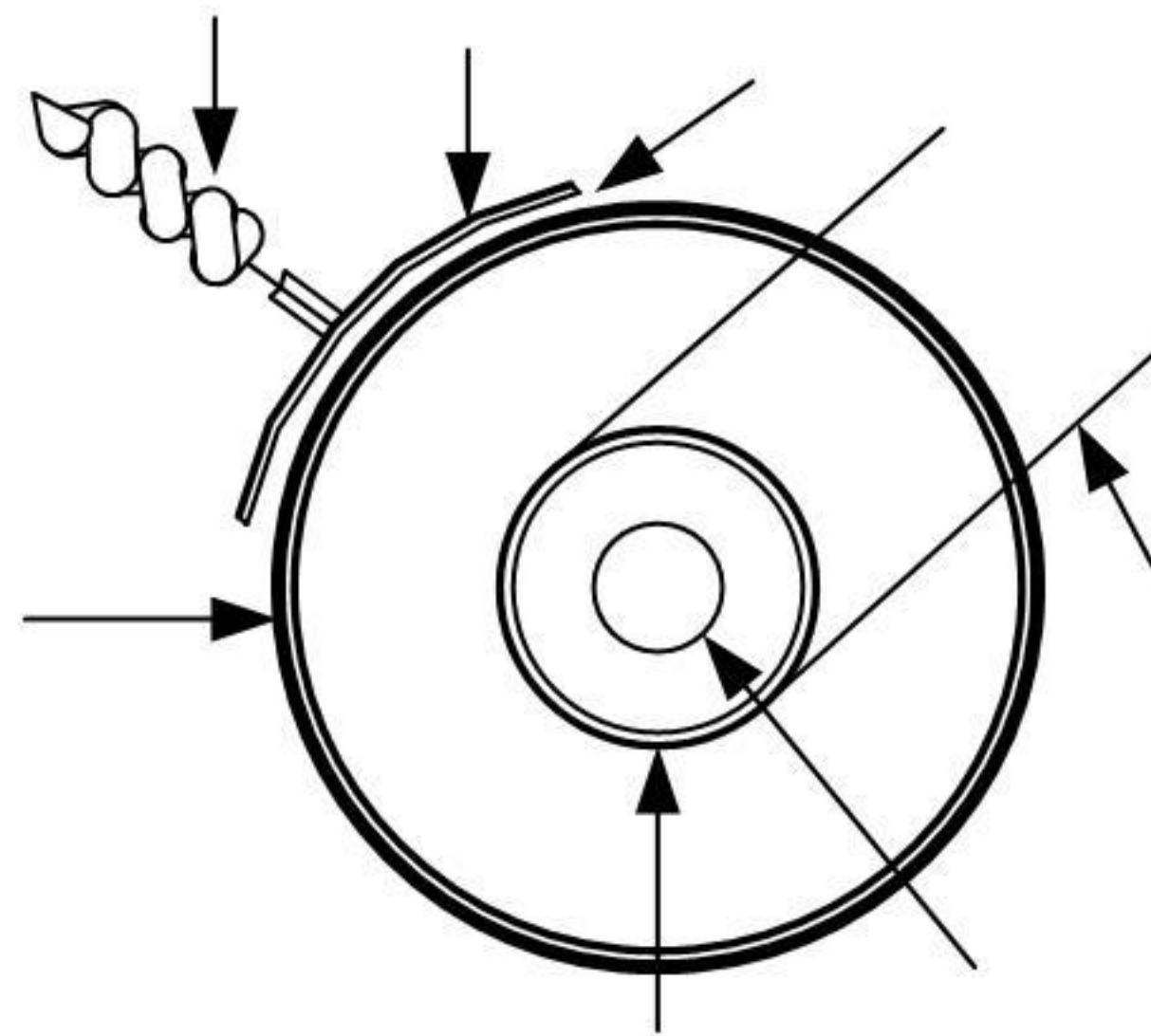
**KETERANGAN**

- |  |                                  |
|--|----------------------------------|
| 1. Corong pengumpan                                  | 8. Motor penggerak               |
| 3. Corong keluaran kopi HS                           | 9. Puli                          |
| 4. As silinder pengupas                              | 10. Sabuk karet tipe V           |
| 5. Rangka  | 11. Plat tetap ( <i>stator</i> ) |
| 6. Silinder pengupas ( <i>rotor</i> ) atas dan bawah | 12. Pengatur jarak renggang      |

X adalah panjang mesin  
Y adalah lebar mesin

**Gambar 2 - Contoh mesin pengupas kulit buah kopi basah tipe silinder ganda horizontal (tampak atas)**





12

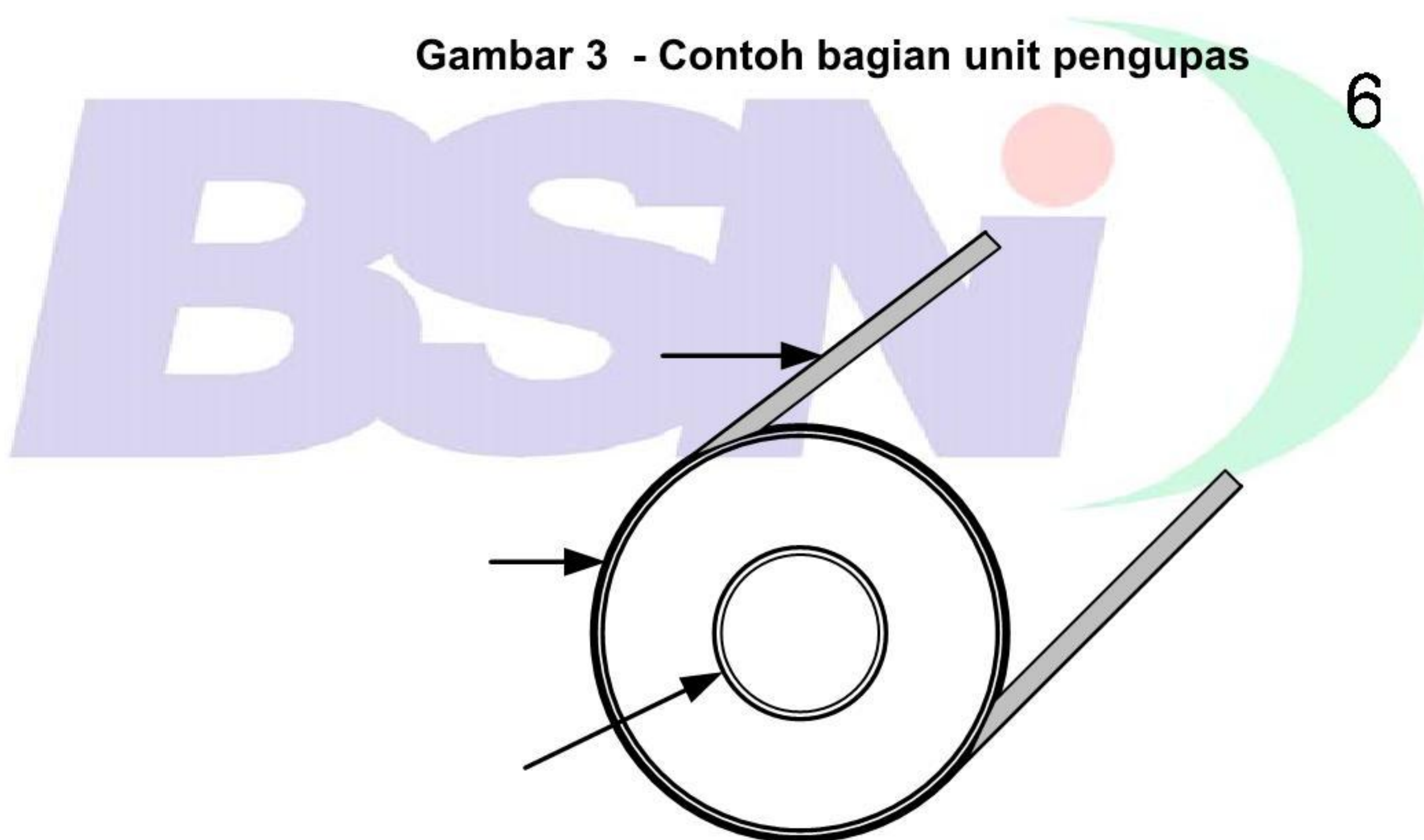
11

**Keterangan**

- |  |                                  |
|--|----------------------------------|
| 4. As silinder pengupas                              | 10. Sabuk karet tipe V           |
| 6. Silinder pengupas ( <i>rotor</i> ) atas dan bawah | 11. Plat tetap ( <i>stator</i> ) |
| 9. Puli  | 12. Pengatur jarak renggang      |

**Gambar 3 - Contoh bagian unit pengupas**

6

**Keterangan**

- |                         |
|-------------------------|
| 4. As silinder pengupas |
| 9. Puli                 |
| 10. Sabuk karet tipe v  |

**Gambar 4 - Contoh sistem transmisi**



## 5 Unjuk kerja

Unjuk kerja harus sesuai dengan persyaratan pada Tabel 2.

**Tabel 2 - Persyaratan unjuk kerja untuk kelas A, Kelas B dan Kelas C**

Parameter	Satuan	Syarat unjuk kerja
Slip (maksimum)	%	10
Konsumsi bahan bakar	l/jam	$\leq 1$
Kebisingan (maksimum)	dB	90
Kopi HS utuh (minimum)	%	85
Biji pecah (maksimum)	%	1
Serpihan kulit terikut biji HS (maksimum)	%	1
Biji terikut serpihan kulit (maksimum)	%	0,5
Cemaran asap	-	Tidak berbau asap
Susut hasil (maksimum)	%	2,5
Rendemen (minimum)	%	45

## 6 Pengambilan contoh

Dua unit mesin pengupas kulit buah kopi basah tipe silinder ganda horizontal diambil secara acak untuk diuji.

## 7 Metode uji

### 7.1 Peralatan uji

Alat ukur untuk pengujian yang digunakan seperti pada Tabel 3.

**Tabel 3 - Jenis alat ukur dan ketelitian**

Jenis alat uji	Satuan	Ketelitian
Jam kendali	detik	1
<i>Non contact tachometer</i>	rpm	0,1
Timbangan	g	100
Timbangan presisi	g	0,1
Alat ukur jarak	mm	1
Jangka sorong	mm	0,05
Alat ukur kebisingan	dB	1
Gelas ukur	ml	0,1
Watt meter	W	0,5
Torsimeter	Nm	0,1
Alat pengambil contoh	-	-

### 7.2 Bahan uji

Bahan baku yang digunakan sebagai bahan uji untuk mesin pengupas kulit buah kopi basah tipe silinder ganda horizontal adalah buah kopi basah yang telah matang ditandai oleh permukaan kulit buah berwarna merah.



### 7.3 Uji verifikasi

Untuk mencocokkan spesifikasi motor penggerak dan unit pengupas mesin pengupas kulit buah kopi basah tipe silinder ganda horizontal yang diuji, dibandingkan dengan hal yang tertera pada Tabel 1.

### 7.4 Uji unjuk kerja

Untuk mengevaluasi kemampuan mesin pengupas kulit buah kopi basah tipe silinder ganda horizontal yang dioperasikan pada kondisi tertentu dengan parameter sebagai berikut :

#### Parameter uji

- a) Kapasitas masukan
- b) Slip
- c) Konsumsi bahan bakar
- d) Kebisingan
- e) Kopi HS utuh
- f) Biji kopi pecah
- g) Serpihan kulit terikut biji kopi
- h) Biji kopi terikut serpihan kulit
- i) Cemarkan asap
- j) Susut hasil
- k) Rendemen

### 7.5 Cara pengukuran dan perhitungan

#### 7.5.1 Kapasitas masukan

Kapasitas masukan ( $K_p$ ) mesin pengupas kulit kopi basah tipe silinder ganda horizontal dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$K_p = \frac{m_t}{t}$$

#### Keterangan :

$K_p$  adalah kapasitas masukan (kg/jam)

$m_t$  adalah bobot buah kopi basah sebelum pengupasan (kg)

$t$  adalah waktu pengupasan (jam)

#### 7.5.2 Slip

Slip penerusan putaran ( $S_t$ ) dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$S_t = \left[ \frac{(D_1 N_1) - (D_2 N_2)}{D_1 N_1} \right] \times 100 \%$$

#### Keterangan :

$S_t$  adalah slip penerusan putaran (%)

$D_1$  adalah diameter puli penggerak (mm)

$D_2$  adalah diameter puli yang digerakkan (mm)

$N_1$  adalah jumlah putaran puli penggerak (rpm)

$N_2$  adalah jumlah putaran puli yang digerakkan (rpm)



### 7.5.3 Konsumsi bahan bakar

Konsumsi bahan bakar ( $K_{bb}$ ) adalah jumlah bahan bakar yang dibutuhkan selama proses pengupasan dan dapat dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$K_{bb} = \frac{V}{t}$$

**Keterangan:**

$K_{bb}$  adalah konsumsi bahan bakar (l/jam)

$V$  adalah volume bahan bakar terpakai (l)

$t$  adalah waktu operasional mesin (jam)

### 7.5.4 Kebisingan

Kebisingan diukur dengan alat ukur kebisingan (*soundlevel meter*) yang diletakkan 2 m dari sumber kebisingan.

### 7.5.5 Kopi HS utuh

Kopi HS utuh (HS) dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$HS = \frac{m_{HS}}{m_{cb}} \times 100\%$$

**Keterangan:**

HS adalah kopi HS utuh (%)

$m_{HS}$  adalah bobot biji kopi HS utuh dari corong keluaran biji (kg)

$m_{cb}$  adalah bobot biji kopi dari corong keluaran biji (kg)

### 7.5.6 Biji kopi pecah

Biji kopi pecah ( $B_P$ ) dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$B_P = \frac{m_{BP}}{m_{cb}} \times 100\%$$

**Keterangan:**

$B_P$  adalah biji kopi pecah (%)

$m_{BP}$  adalah bobot biji kopi pecah dari corong keluaran biji (kg)

$m_{cb}$  adalah bobot biji kopi dari corong keluaran biji (kg)

### 7.5.7 Serpihan kulit terikut biji kopi

Serpihan kulit terikut biji kopi ( $S_{kb}$ ) dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$S_{kb} = \frac{m_k}{m_{cb}} \times 100\%$$

**Keterangan:**

$S_{kb}$  adalah serpihan kulit terikut biji kopi (%)

$m_k$  adalah bobot kulit dari corong keluaran biji (kg)

$m_{cb}$  adalah bobot bahan dari corong keluaran biji (kg)



### 7.5.8 Biji kopi terikut serpihan kulit

Biji kopi terikut serpihan kulit ( $B_{bk}$ ) dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$B_{bk} = \frac{m_b}{m_{ck}} \times 100 \%$$

**Keterangan:**

$B_{bk}$  adalah biji kopi terikut serpihan kulit (%)  
 $m_b$  adalah bobot biji kopi dari corong keluaran kulit (kg)  
 $m_{ck}$  adalah bobot bahan dari corong keluaran kulit (kg)

### 7.5.9 Cemarkan asap

Uji cemarkan asap terhadap biji kopi hasil pengupasan dilakukan secara organoleptik melalui penciuman pada wadah yang terlindungi yang tidak terpengaruhi oleh lingkungan luar.

### 7.5.10 Susut hasil

Susut hasil ( $S$ ) dari proses pengupasan kulit buah kopi basah dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$S = \left[ 1 - \frac{m_{HS}}{m_t} \right] \times 100 \%$$

**Keterangan:**

$S$  adalah susut hasil maksimum (%)  
 $m_{HS}$  adalah bobot kopi HS hasil pengupasan (kg)  
 $m_t$  adalah bobot buah kopi sebelum pengupasan (kg)

### 7.5.11 Rendemen

Rendemen ( $R_e$ ) dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$R_e = \frac{m_{HS}}{m_t} \times 100 \%$$

**Keterangan:**

$R_e$  adalah rendemen pengupasan (%)  
 $m_{HS}$  adalah bobot kopi HS hasil pengupasan (kg)  
 $m_t$  adalah bobot buah kopi sebelum pengupasan (kg)

## 8 Syarat lulus uji

Mesin pengupas kulit buah kopi basah tipe silinder ganda horizontal dinyatakan lulus uji bila sesuai dengan persyaratan pada Pasal 4, Pasal 5 dan Pasal 7.



## **9 Penandaan**

Penandaan mesin pengupas kulit buah kopi basah tipe silinder ganda horizontal adalah :

- a) Merek/logo - pembuat :
- b) Tipe/model :
- c) Nomor seri :
- d) Kapasitas masukan :
- e) Tahun pembuatan :





**Lampiran A**  
(informatif)  
**Laporan hasil uji**

### **A.1 Format laporan dan lembar data pengujian**

Laporan hasil uji harus meliputi informasi sebagai berikut:

#### **A.1.1 Keterangan pengujian**

- |                           |   |
|---------------------------|---|
| a. Alat/mesin yang diuji  | : |
| b. Merek dagang           | : |
| c. Model                  | : |
| d. Tipe                   | : |
| e. Negara pembuat         | : |
| f. Motor penggerak        | : |
| g. Parameter uji          | : |
| h. Tanggal pengujian      | : |
| i. Nomor surat permohonan | : |

#### **A.1.2 Spesifikasi**

Berisi suatu tabel spesifikasi yang dikeluarkan oleh pabrik pembuat.

#### **A.1.3 Konstruksi mesin**

Menerangkan bagian-bagian dari mesin, fungsinya serta bahan yang digunakan.

#### **A.1.4 Motor penggerak**

Berisi tentang spesifikasi motor penggerak mesin pengupas kulit buah kopi basah tipe silinder ganda horizontal.

**Tabel A.1 - Spesifikasi daya penggerak**

Uraian	Spesifikasi
a) Jenis b) Tipe c) Merek dagang d) Model e) Buatan f) No.seri g) Daya/rpm h) Bahan bakar	

#### **A.1.5 Mekanisme kerja**

Menerangkan mekanisme kerja dari mesin pengupas kulit buah kopi basah tipe silinder ganda horizontal yang diuji.



## **SNI 7601:2010**

### **A.1.6 Sistem penerusan daya**

Menjelaskan mengenai sistem penerusan daya yang digunakan mesin pengupas kulit buah kopi basah tipe silinder ganda horizontal.

### **A.2 Peralatan, bahan dan metode uji**

#### **A.2.1 Alat ukur**

Menjelaskan alat ukur yang digunakan dalam pengujian mesin pengupas kulit buah kopi basah tipe silinder ganda horizontal.

#### **A.2.2 Bahan**

Menjelaskan bahan yang digunakan dalam pengujian mesin pengupas kulit buah kopi basah tipe silinder ganda horizontal.

#### **A.2.3 Metode uji**

Menjelaskan metode pengujian mesin pengupas kulit buah kopi basah tipe silinder ganda horizontal.

#### **A.2.4 Hasil uji**

##### **A.2.4.1 Uji verifikasi**

Dijelaskan mengenai hasil uji verifikasi yang meliputi beberapa spesifikasi dari dimensi unit pengupas, unit daya penggerak, dan dimensi alat keseluruhan.

##### **A.2.4.2 Uji unjuk kerja**

Dijelaskan mengenai beberapa parameter yang diamati atau diukur dalam uji unjuk kerja mesin pengupas kulit buah kopi basah tipe silinder ganda horizontal.

#### **A.2.5 Kesimpulan**

Menjelaskan hasil bahasan yang mengacu pada kriteria evaluasi.

### **A.3 Lembar data pengujian mesin pengupas kulit buah kopi basah tipe silinder horizontal**

#### **A.3.1 Uji verifikasi**

Uji verifikasi meliputi :

- a. Tipe mesin :
- b. Model :
- c. No. seri :
- d. Pembuat :
- e. Dimensi :
- f. Sumber daya penggerak :



**Tabel A.2 - Dimensi mesin pengupas kulit buah kopi basah tipe silinder horizontal**

No.	URAIAN	Dimensi (mm)		
		Panjang	Lebar	Tinggi
1	Unit keseluruhan alat			
2	Unit silinder pengupas			
3	Unit daya penggerak			

Uji verifikasi sumber daya penggerak meliputi:

- 1) Jenis sumber daya penggerak :
- 2) Tipe :
- 3) Model :
- 4) Buatan :
- 5) Daya : (kW)
- 6) Bahan bakar :

### A.3.2 Uji unjuk kerja

Uji unjuk kerja meliputi:

- a Tanggal pengujian :
- b Lokasi pengujian :

Lokasi pengujian, meliputi:

- 1) Desa/kampung :
- 2) Kecamatan :
- 3) Kabupaten :
- 4) Propinsi :

**Tabel A.3 - Kondisi bahan uji**

Parameter	Satuan	Sebelum pengupasan	Setelah pengupasan
1. Varietas			
2. Tanggal panen			
3. Rata-rata kadar air kopi	% bb		
4. Rata-rata tingkat kebersihan	%		
5. Keragaman biji	%		
6. Rapat curah ( <i>bulk density</i> )	kg/m <sup>3</sup>		
7. Cemarkan asap	berbau/tidak berbau asap		

Kondisi lingkungan uji:

1. Suhu : °C
2. Kelembaban : %



## Bibliografi

Balai Pengujian Mutu Alsintan. 2008. Keterangan hasil pengujian (*test report*) mesin pengupas buah kopi (*pulper*) silinder ganda. BMPA. Direktorat Jenderal Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian. Departemen Pertanian.

SNI 2907:2008, Biji kopi.

Widyotomo, S., Sri Mulato, H. Ahmad dan S. T. Soekarno. 2009. Kinerja pengupas kulit buah kopi segar tipe silinder ganda horisontal. Jurnal Pelita Perkebunan. 25 (1), 55-75.







**BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN**  
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4  
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270  
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : [bsn@bsn.go.id](mailto:bsn@bsn.go.id)











